

УДК 674.81

Маг. А.С. Бусыгина, С.А. Саранчин  
Рук. А.В. Артёмов, А.В. Савиновских, В.Г. Бурындин  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ИССЛЕДОВАНИЕ БИОДЕГРАДАЦИИ ПЛАСТИКОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО ПРЕСС-СЫРЬЯ**

Одним из способов утилизации древесных и растительных отходов, таких, как древесный опил, шелуха пшеницы, овса, гречи и др., является производство древесного и растительного пластика без добавления связующего (ДП-БС и РП-БС) [1]. Однако для практического внедрения данного предложения необходимы убедительные доказательства высоких эксплуатационных свойств изделий и сохранности этих свойств в процессе эксплуатации.

Основными агентами биоповреждений древесных и растительных материалов являются грибы (деревонасевающие, плесневые и деревоокрашивающие), вызывающие прежде всего гнили, которые разрушают в первую очередь лигнин. Следует отметить, что биостойкость древесных и растительных пластиков зависит главным образом от биостойкости самого пресс-материала (наполнителя) [2].

Целью данной работы являлась лабораторная оценка биodeградации ДП-БС и РП-БС в активном грунте по изменению их физико-механических свойств. В качестве объектов исследования были приняты следующие пластики:

- древесный пластик без связующего на основе соснового опила;
- растительный пластик без связующего на основе шелухи пшеницы;
- растительный пластик без связующего на основе проса.

Для проведения исследований был приготовлен активный грунт по ГОСТ 9.060-75 [3]. Активный грунт – это смесь из песка, конского навоза и садовой земли, взятых в равных количествах по массе. Приготовленный грунт перед испытаниями должен быть выдержан не менее двух месяцев при температуре  $20 \pm 5$  °С. В период хранения почву ежедневно перемешивают и раз в неделю определяют влажность. Влажность почвы должна соответствовать  $30 \pm 5$  %.

Перед началом испытаний приготовленную почву просеивают через сито и добавляют воду по массе 2:1. Исследуемые образцы ДП-БС и РП-БС (по 3 образца для каждого пресс-сырья) помещались в контейнер с полученным активным грунтом на глубину 2-3 см в горизонтальном положении, после чего контейнер герметично закрывался.

Перед началом испытаний были определены физико-механические свойства у образцов, не подвергнутых биологическому разрушению в активном грунте (контроль).

Время выдержки образцов в активном грунте при комнатной температуре составило 14 суток. После выдержки образцы изымались из грунта и высушивались при комнатной температуре в течение суток. У высушенных образцов определялись физико-механические свойства. Результаты представлены в таблице (знак «—» обозначает, что образцы не были получены и испытаны; знак «---» обозначает, что образцы были не пригодны для испытаний или были разрушены в процессе испытаний).

Физико-механические свойства ДП-БС и РП-БС  
до и после биологической обработки

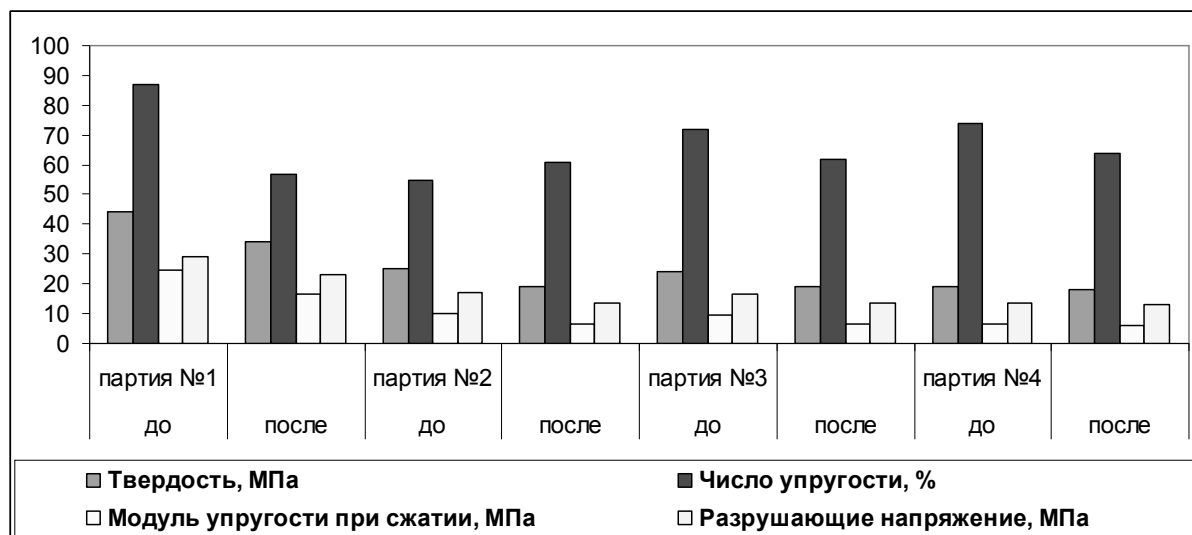
№	Физико-механические свойства	До биологической обработки				После биологической обработки			
		Партия				Партия			
		1	2	3	4	1	2	3	4
ДП-БС на основе соснового опила									
1	Твердость, МПа	48	—	—	20	25	—	—	17
2	Число упругости, %	94	—	—	63	55	—	—	46
3	Модуль упругости при сжатии, МПа	26,8	—	—	6,8	10,4	—	—	5,7
4	Разрушающее напряжение, МПа	32,0	—	—	13,8	17,5	—	—	12,3
РП-БС на основе шелухи пшеницы									
1	Твердость, МПа	44	25	24	19	34	19	19	18
2	Число упругости, %	87	55	72	74	57	61	62	64
3	Модуль упругости при сжатии, МПа	24,6	9,8	9,3	6,6	16,8	6,5	6,5	6,2
4	Разрушающее напряжение, МПа	29,2	17,2	16,7	13,6	23,0	13,4	13,4	13,1
РП-БС на основе проса									
1	Твердость, МПа	44	19	17	19	22	---	---	19
2	Число упругости, %	91	66	75	74	61	---	---	77
3	Модуль упругости при сжатии, МПа	24,6	6,7	5,7	6,6	8,4	---	---	6,3
4	Разрушающее напряжение, МПа	29,2	13,6	12,4	13,6	15,6	---	---	13,6

По результатам испытаний можно сделать следующие выводы.

1. Выдержка в активном грунте приводит к сильным внешним изменениям образцов ДП-БС и РП-БС. По визуальному наблюдению большинство образцов были подвержены сильным изменениям: наблюдалось

частичное или полное разрушение образцов (расслоение, разбухание и проч.), имелись следы биологического поражения древесного и растительного наполнителя (наличие грибка, плесени).

2. Биологическое воздействие приводит к снижению физико-механических свойств образцов ДП-БС и РП-БС (см. таблицу). Например, для РП-БС на основе шелухи пшеницы в среднем снижение твердости составило 18 %, числа упругости – 13 %, модуля упругости при сжатии – 25 %, разрушающего напряжения – 25 % (см. рисунок).



#### Изменение физико-механических свойств РП-БС на основе шелухи пшеницы до и после биологической обработки

3. Эксплуатация ДП-БС и РП-БС в местах, подверженных биологической деградации, возможна только после соответствующей антисептической обработки.

#### Библиографический список

1. Савиновских А.В. Получение пластиков из древесных и растительных отходов в закрытых пресс-формах: автореф. дис. ... канд. техн. наук (25.12.2015) / Савиновских А.В. // Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. 20 с.
2. Биоповреждение и защита древесины и бумаги / Е.Л. Пехташева, А.Н. Неверов, Г.Е. Заиков, С.А. Шевцова, Н.Е. Темникова // Вестник Казан. технол. ун-та. 2012. Т. 15, № 8. С. 192–199.
3. ГОСТ 9.060-75 Единая система от коррозии и старения. Ткани. Метод лабораторных испытаний на устойчивость к микробиологическому разрушению. 2010. 12 с.